

PL-9037

2/3

19. 2. 2004

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 2004/001890

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 2 3 9 2 4

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 3 9 2 4]

出 願 人
Applicant(s): 新 電 元 工 業 株 式 有 限 公 司

REC'D 12 MAR 2004

WIPO

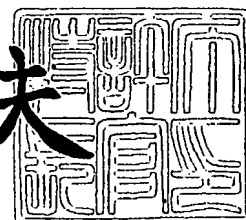
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 0 8 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 P0002281
【提出日】 平成15年12月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G05F 1/40
H02M 7/04

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県飯能市南町 1 0 番 1 3 号新電元工業株式会社工場内
【氏名】 久保田 健一

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県飯能市南町 1 0 番 1 3 号新電元工業株式会社工場内
【氏名】 林 賢知

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県飯能市南町 1 0 番 1 3 号新電元工業株式会社工場内
【氏名】 善田 健一

【特許出願人】
【識別番号】 000002037
【氏名又は名称】 新電元工業株式会社
【代表者】 高崎 泰明

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 005061
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

整流スイッチと転流スイッチを備えたスイッチング電源であって、電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を誤差アンプの入力に接続して検出電圧と基準電圧との誤差を増幅して第一の信号を出力するように構成し、この誤差アンプの出力を第一の比較器の一方の入力に接続し、同じくこの誤差アンプの出力を分割抵抗を介して第二の比較器の一方の入力に接続してあり、入出力電位差に比例して変化する電流源を前記分割抵抗の中点と接地電位との間に接続して第二の信号を出力するように構成し、前記整流スイッチと転流スイッチの中点にフィルタ回路を設け、このフィルタ回路の出力を前記第一の比較器の他方の入力、並びに第二の比較器の他方の入力に接続して三角波形を出力するように構成してあり、前記三角波形の振幅が前記第一及び第二の信号の間に収まるように制御する制御手段を設けてあることを特徴とするスイッチング電源。

【請求項 2】

前記電圧分圧回路は、抵抗を 2 つ以上直列に接続したものと、抵抗分割点から入出力電圧差に比例した電流源とで構成し、分圧比を自在に変化させるようにしてあることを特徴とする請求項 1 記載のスイッチング電源。

【請求項 3】

前記第一の比較器の出力をフリップフロップ回路のリセット側の入力に接続するとともに、前記第二の比較器の出力を前記フリップフロップ回路のセット側の入力に接続し、このフリップフロップ回路の出力をドライバの入力に接続し、このドライバの出力を前記整流スイッチ並びに前記転流スイッチに接続してあることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のスイッチング電源。

【請求項 4】

前記フィルタ回路は、抵抗及びコンデンサを各々少なくとも一つずつ設けて構成してあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のスイッチング電源。

【請求項 5】

前記フィルタ回路は、抵抗と二つのコンデンサを直列に接続して構成し、前記抵抗の一端を前記整流スイッチと前記出力チョークとの間に接続し、前記二つのコンデンサ間に前記フィルタ回路の出力部を設けてあるとともに、前記電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を前記誤差アンプの入力に接続してあることを特徴とする請求項 4 記載のスイッチング電源。

【請求項 6】

前記フィルタ回路は、抵抗とコンデンサを直列に接続して構成し、前記抵抗の一端を前記整流スイッチと前記出力チョークとの間に接続し、前記抵抗とコンデンサとの接続部に前記フィルタ回路の出力部を設けてあることを特徴とする請求項 4 記載のスイッチング電源。

【請求項 7】

前記フィルタ回路は、前記転流スイッチと並列に、かつ前記出力チョークの入力端側に抵抗を複数個直列に接続し、同じく前記転流スイッチと並列に、かつ前記出力チョークの出力端側にコンデンサを複数個直列にそれぞれ接続し、抵抗間及びコンデンサ間に接続部を設け、これら接続部を接続して構成し、この接続部を前記フィルタ回路の出力部にしてあることを特徴とする請求項 4 記載のスイッチング電源。

【請求項 8】

前記電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を前記誤差アンプの入力に接続してあることを特徴とする請求項 7 記載のスイッチング電源。

【請求項 9】

前記整流スイッチに電流検出回路を接続し、この電流検出回路を前記フィルタ回路に接続してあることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のスイッチング電源。

【請求項 10】

前記出力チョークと前記平滑コンデンサとの間に電流検出部を接続し、この電流検出部の

入力側並びに出力側にバッファアンプの入力を接続し、このバッファアンプの出力にフィルタ回路を接続してあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のスイッチング電源。

【請求項 1 1】

前記出力チョークに電流検出回路を接続し、この電流検出回路に前記フィルタ回路を接続してあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のスイッチング電源。

【請求項 1 2】

前記フィルタ回路は、コンデンサに 2 つの抵抗を直列に接続して構成し、前記電流検出回路の出力を前記コンデンサに接続し、このフィルタ回路の出力部を前記 2 つの抵抗の接続部に設けてあるとともに、前記電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を前記誤差アンプの入力に接続してあることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 記載のスイッチング電源。

【請求項 1 3】

前記フィルタ回路は、コンデンサと抵抗を直列に接続して構成し、前記電流検出回路の出力を前記コンデンサに接続し、このフィルタ回路の出力部をコンデンサと抵抗との間の接続部に設けてあることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 記載のスイッチング電源。

【書類名】明細書

【発明の名称】スイッチング電源

【技術分野】

【0001】

本発明は、スイッチングの応答速度の高速化を図るための制御手段を備えたスイッチング電源に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、スイッチング波形の制御手段の代表例として、図15で示すような、電流モード型PWM制御がある（例えば、特許文献1参照。）。この電流モード型PWM制御とは、電源回路の出力側に誤差アンプを接続して検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成し、誤差アンプの出力を比較器12の一方の入力に接続し、比較器12の他方の入力に電流検出回路27を接続して、電源回路のインダクタ電流を制御するものである。

【特許文献1】米国特許第4943902号公報

【0003】

しかし、この電流モード型PWM制御では、固定周波数三角波の代わりにインダクタ電流信号を用いることで、誤差増幅信号との位相余裕を大きく取れるようになったが、誤差増幅信号の周波数帯域を大きく上げることはできない。

【0004】

以上のような課題が生じたことより、図16に示すように、検出電圧と基準電圧との誤差を増幅する誤差アンプ11の出力を2つの比較器12、13に接続し、一方の比較器12には直接、他方の比較器13には分割抵抗 R_3 、 R_4 を介して接続してあり、電源回路に設けた転流スイッチ S_2 と並列に、抵抗 R_{SAW1} 及びコンデンサ C_{SAW1} 、 C_{SAW2} を備えたフィルタ回路21を接続し、このフィルタ回路21の出力を2つの比較器12、13の他方の入力に接続して、フィルタ回路21より得られる三角波形の振幅が第一の比較器12の一方の入力レベルと第二の比較器13の一方の入力レベルとの間に収まるように制御する制御手段を備えたスイッチング電源を発明した（特許文献2参照。）。なお、この動作波形図を図17及び図18で示し、図17では、入出力電位差が大きくなった場合、図18では、入出力電位差が小さくなった場合を示す。

【特許文献2】特願2002-270327

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、図17で示すように、入力電圧が変化した場合、三角波における昇り傾斜の傾きは入力電圧に比例して変化するが、下り傾斜の傾きは変化しないため、入力電圧に比例して動作周波数が変化してしまうという課題が生じる。また、出力電圧設定が変化した場合には、三角波を挟み込む2つの電圧レベルが変化して三角波の振幅が変わってしまうため、出力電圧設定に反比例して動作周波数が変化してしまうという課題が生じる。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、安定した発振周波数・出力リップル特性を実現する新規のスイッチング電源を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明スイッチング電源は、整流スイッチと転流スイッチを備えたスイッチング電源であって、電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を誤差アンプの入力に接続して検出電圧と基準電圧との誤差を増幅して第一の信号を出力するように構成し、この誤差アンプの出力を第一の比較器の一方の入力に接続し、同じくこの誤差アンプの出力を分割抵抗を介して第二の比較器の一方の入力に接続してあり、入出力電位差に比例して変化する電流源を前記分割抵抗の midpoint と接地電位との間に接続して第二の信号を出力するように構成し、前記整流スイッチと転流スイッチの midpoint にフィ

ルタ回路を設け、このフィルタ回路の出力を前記第一の比較器の他方の入力、並びに第二の比較器の他方の入力に接続して三角波形を出力するように構成してあり、前記三角波形の振幅が前記第一及び第二の信号の間に収まるように制御する制御手段を設けてある。

【0008】

前記電圧分圧回路は、抵抗を2つ以上直列に接続したものと、抵抗分割点から入出力電圧差に比例した電流源とで構成し、分圧比を自在に変化させるようにしてある。

【0009】

前記第一の比較器の出力をフリップフロップ回路のリセット側の入力に接続するとともに、前記第二の比較器の出力を前記フリップフロップ回路のセット側の入力に接続し、このフリップフロップ回路の出力をドライバの入力に接続し、このドライバの出力を前記整流スイッチ並びに前記転流スイッチに接続してある。

【0010】

前記フィルタ回路は、抵抗及びコンデンサを各々少なくとも一つずつ設けて構成してある。

【0011】

前記フィルタ回路は、抵抗と二つのコンデンサを直列に接続して構成し、前記抵抗の一端を前記整流スイッチと前記出力チョークとの間に接続し、前記二つのコンデンサ間に前記フィルタ回路の出力部を設けてあるとともに、前記電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を前記誤差アンプの入力に接続してある。

【0012】

前記フィルタ回路は、抵抗とコンデンサを直列に接続して構成し、前記抵抗の一端を前記整流スイッチと前記出力チョークとの間に接続し、前記抵抗とコンデンサとの接続部に前記フィルタ回路の出力部を設けてある。

【0013】

前記フィルタ回路は、前記転流スイッチと並列に、かつ前記出力チョークの入力端側に抵抗を複数個直列に接続し、同じく前記転流スイッチと並列に、かつ前記出力チョークの出力端側にコンデンサを複数個直列にそれぞれ接続し、抵抗間及びコンデンサ間に接続部を設け、これら接続部を接続して構成し、この接続部を前記フィルタ回路の出力部にしてある。

【0014】

前記電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を前記誤差アンプの入力に接続してある。

【0015】

前記整流スイッチに電流検出回路を接続し、この電流検出回路を前記フィルタ回路に接続してある。

【0016】

前記出力チョークと前記平滑コンデンサとの間に電流検出部を接続し、この電流検出部の入力側並びに出力側にバッファアンプの入力を接続し、このバッファアンプの出力にフィルタ回路を接続してある。

【0017】

前記出力チョークに電流検出回路を接続し、この電流検出回路に前記フィルタ回路を接続してある。

【0018】

前記フィルタ回路は、コンデンサに2つの抵抗を直列に接続して構成し、前記電流検出回路の出力を前記コンデンサに接続し、このフィルタ回路の出力部を前記2つの抵抗の接続部に設けてあるとともに、前記電源回路の出力側に電圧検出部を設け、この電圧検出部を前記誤差アンプの入力に接続してある。

【0019】

前記フィルタ回路は、コンデンサと抵抗を直列に接続して構成し、前記電流検出回路の出力を前記コンデンサに接続し、このフィルタ回路の出力部をコンデンサと抵抗との間の

接続部に設けてある。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、様々な入出力条件において、安定した効率・出力リップル特性を実現することができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、添付図面を用いて本発明スイッチング電源に係る実施例を説明する。図1は本発明に係るスイッチング電源の一実施例を示す。Cはコンデンサ、Sはスイッチング素子、Rは抵抗、Zはインピーダンス、11は誤差アンプ、12、13は比較器、14は電流源、15はフリップフロップ回路、16はアンプ、17はドライバ、21、22、23、24、25はフィルタ回路、26はバッファアンプ、27、28は電流検出回路である。

【0022】

本実施例に係るスイッチング電源は、整流スイッチS1、転流スイッチS2、出力チョークL1並びに平滑コンデンサC_{OUT}を備え、出力チョークL1と平滑コンデンサC_{OUT}とを直列に接続した電源回路を備えてある。この電源回路の出力側に制御回路を接続してある。この制御回路の出力は整流スイッチS1と転流スイッチS2に接続してある。

【0023】

電源回路の出力側に電圧検出用の抵抗R₁、R₂を備え、これら抵抗R₁、R₂の接続部を誤差アンプ11の負の入力に接続し、この誤差アンプ11で検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成してある。この誤差アンプ11の出力に第一の比較器12の負の入力に接続し、同じくこの誤差アンプ11の出力を分割抵抗R₃、R₄を介して第二の比較器13の正の入力に接続してある。

【0024】

分割抵抗R₃、R₄の midpoint と接地電位との間に電流源14を接続してある。この電流源14にはアンプ16の出力信号が入力できるようにしてある。また、このアンプ16の正の入力は整流スイッチS1の入力側から接続してあり、アンプ16の負の入力は出力チョークL1の出力側から接続し、入出力電位差を検出できるようにしてある。

【0025】

出力チョークL1と平滑コンデンサC_{OUT}との直列回路と並列に、抵抗R_{SAW1}と2つのコンデンサC_{SAW1}、C_{SAW2}とを直列に接続して構成するフィルタ回路21を接続してある。このフィルタ回路21の出力を第一の比較器12の正の入力、並びに第二の比較器13の負の入力に接続してある。

【0026】

第一の比較器12の出力をフリップフロップ回路16のリセット側の入力に接続するとともに、第二の比較器13の出力をフリップフロップ回路16のセット側の入力に接続してある。このフリップフロップ回路16の出力をドライバ17の入力に接続し、このドライバ17の出力を整流スイッチS1並びに転流スイッチS2の制御端子に接続し、フィルタ回路21より得られる三角波形の振幅が第一の比較器12の一方の入力レベルと第二の比較器13の一方の入力レベルとの間に収まるように制御する構成にしてある。

【0027】

以上のように構成してあるスイッチング電源は以下のような作用をする。なお、この動作波形図を図2及び図3で示し、図2では、入出力電位差が大きくなった場合、図3では、入出力電位差が小さくなった場合を示す。

【0028】

本発明では、アンプ16の入力を整流スイッチS1の入力側と出力チョークL1の出力側に接続することにより、入出力電位差を検出する。アンプ16の出力信号は分割抵抗R₃、R₄の midpoint と接地電位との間に接続した電流源14に出力される。即ち、入出力電位差に比例して電流源14に電流が流れ、これに伴い、分割抵抗R₄の抵抗値は小さくなる

。分割抵抗 R_3 の抵抗値は一定であるため、図 2 に示すように、入出力電位差が大きくなると、分割抵抗 R_3 と分割抵抗 R_4 との電圧分圧比が大きくなり三角波の振幅も大きくなる。これにより発振周波数が低くなる。

【0029】

逆に入出力電位差が小さくなると、アンプ 16 の出力信号は小さくなり、これに伴い、電流源に流れる電流も小さくなると、分割抵抗 R_4 の抵抗値は大きくなる。分割抵抗 R_3 の抵抗値は一定であるため、図 3 に示すように、入出力電位差が小さくなると、分割抵抗 R_3 と分割抵抗 R_4 との電圧分圧比が小さくなり、三角波の振幅も小さくなる。これにより発振周波数が高くなる。以上の動作により入出力電圧の変動に対し発振周波数の変化が抑制させるため、安定した発振周波数・出力リップル特性を実現する事が出来る。

【実施例 1】

【0030】

図 4 は、図 1 図示実施例とは異なるスイッチング電源を示す。このスイッチング電源は、電源回路の出力側に誤差アンプ 11 の負の入力に接続し、この誤差アンプ 11 で検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成してある。この誤差アンプ 11 の出力に第一の比較器 12 の負の入力に接続し、同じくこの誤差アンプ 11 の出力を分割抵抗 R_3 , R_4 を介して第二の比較器 13 の正の入力に接続してある。

【0031】

分割抵抗 R_3 , R_4 の中点と接地電位との間に電流源 14 を接続してある。この電流源 14 にはアンプ 16 の出力信号が入力できるようにしてある。また、このアンプ 16 の正の入力は整流スイッチ S1 の入力側から接続してあり、アンプ 16 の負の入力は出力チョーク L1 の出力側から接続し、入出力電位差を検出できるようにしてある。

【0032】

出力チョーク L1 と平滑コンデンサ C_{OUT} との直列回路と並列に、抵抗 R_{SAW1} とコンデンサ C_{SAW1} とを直列に接続して構成するフィルタ回路 22 を接続してある。このフィルタ回路 22 の出力を第一の比較器 12 の正の入力、並びに第二の比較器 13 の負の入力に接続してある。

【0033】

第一の比較器 12 の出力をフリップフロップ回路 16 のリセット側の入力に接続するとともに、第二の比較器 13 の出力をフリップフロップ回路 16 のセット側の入力に接続してある。このフリップフロップ回路 16 の出力をドライバ 17 の入力に接続し、このドライバ 17 の出力を整流スイッチ S1 並びに転流スイッチ S2 に接続し、フィルタ回路 22 より得られる三角波形の振幅が第一の比較器 12 の一方の入力レベルと第二の比較器 13 の一方の入力レベルとの間に収まるように構成してある。

【0034】

以上のように構成してあるスイッチング電源は図 1 図示の実施例とはほぼ同様の作用をし、入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、安定した出力リップル特性を実現することができる。但し、本実施例では、電源回路の出力側に電圧検出用の抵抗を設けておらず、また、フィルタ回路 22 は図 1 図示実施例のフィルタ回路 21 と構成が異なる。

【実施例 2】

【0035】

図 5 は、前記実施例とは異なるスイッチング電源を示す。このスイッチング電源は、電源回路の出力側に電圧検出用の抵抗 R_1 , R_2 を備え、これら抵抗 R_1 , R_2 の接続部を誤差アンプ 11 の負の入力に接続し、この誤差アンプ 11 で検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成してある。この誤差アンプ 11 の出力に第一の比較器 12 の負の入力に接続し、同じくこの誤差アンプ 11 の出力を分割抵抗 R_3 , R_4 を介して第二の比較器 13 の正の入力に接続してある。

【0036】

この実施例では、出力チョーク L1 の入出力端間にフィルタ回路 23 を設けてある。こ

のフィルタ回路 23 は以下のように構成してある。転流スイッチ S_2 と並列に、かつ出力チョーク L_1 の入力端側に 2 つの抵抗 R_{SAW1} , R_{SAW2} を直列に接続し、同じく転流スイッチ S_2 と並列に、かつ出力チョーク L_1 の出力端側に 2 つのコンデンサ C_{SAW1} , C_{SAW2} を直列に接続してある。直列に接続した抵抗 R_{SAW1} , R_{SAW2} の間、並びに直列に接続したコンデンサ C_{SAW1} , C_{SAW2} の間に接続部を設け、これら接続部を接続してフィルタ回路 23 を構成してある。前記接続部はフィルタ回路 23 の出力部であり、出力を第一の比較器 12 の正の入力、並びに第二の比較器 13 の負の入力に接続してある。

【0037】

第一の比較器 12 の出力をフリップフロップ回路 16 のリセット側の入力に接続するとともに、第二の比較器 13 の出力をフリップフロップ回路 16 のセット側の入力に接続してある。このフリップフロップ回路 16 の出力をドライバ 17 の入力に接続し、このドライバ 17 の出力を整流スイッチ S_1 並びに転流スイッチ S_2 に接続し、フィルタ回路 25 より得られる三角波形の振幅が第一の比較器 12 の一方の入力レベルと第二の比較器 13 の一方の入力レベルとの間に収まるように構成してある。

【0038】

以上のように構成してあるスイッチング電源は図 1 図示実施例とほぼ同様の作用をし、入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、安定した出力リップル特性を実現することができる。

【実施例 3】

【0039】

図 6 は、図 5 図示実施例とはほぼ同様のスイッチング電源であり、このスイッチング電源は、電源回路の出力側に誤差アンプ 11 の負の入力に接続し、この誤差アンプ 11 で検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成してある。このスイッチング電源は図 4 図示実施例とほぼ同様の作用をし、入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、安定した出力リップル特性を実現することができる。

【実施例 4】

【0040】

図 7 は、前記実施例とは異なるスイッチング電源を示す。このスイッチング電源は、電源回路の出力側に電圧検出用の抵抗 R_1 , R_2 を備え、これら抵抗 R_1 , R_2 の接続部を誤差アンプ 11 の負の入力に接続し、この誤差アンプ 11 で検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成してある。この誤差アンプ 11 の出力に第一の比較器 12 の負の入力に接続し、同じくこの誤差アンプ 11 の出力を分割抵抗 R_3 , R_4 を介して第二の比較器 13 の正の入力に接続してある。

【0041】

この実施例では、出力チョーク L_1 と平滑コンデンサ C_{OUT} との間に電流検出用の抵抗 R_6 を接続してあり、この抵抗 R_6 の入力側をバッファアンプ 15 の正の入力に、出力側を同じくバッファアンプ 15 の負の入力にそれぞれ接続してある。このバッファアンプ 15 の出力にコンデンサ C_{SAW1} と 2 つの抵抗 R_{SAW1} , R_{SAW2} とを直列に接続して構成するフィルタ回路 24 を接続してある。このフィルタ回路 24 の出力を第一の比較器 12 の正の入力、並びに第二の比較器 13 の負の入力に接続してある。

【0042】

第一の比較器 12 の出力をフリップフロップ回路 16 のリセット側の入力に接続するとともに、第二の比較器 13 の出力をフリップフロップ回路 16 のセット側の入力に接続してある。このフリップフロップ回路 16 の出力をドライバ 17 の入力に接続し、このドライバ 17 の出力を整流スイッチ S_1 並びに転流スイッチ S_2 に接続し、フィルタ回路 24 より得られる三角波形の振幅が第一の比較器 12 の一方の入力レベルと第二の比較器 13 の一方の入力レベルとの間に収まるように構成してある。

【0043】

以上のように構成してあるスイッチング電源は図 1 図示実施例とほぼ同様の作用をし、

入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、安定した出力リップル特性を実現することができる。また、この実施例は電圧検出用の抵抗 R_1 、 R_2 を備えてあるとともに、フィルタ回路24をコンデンサ C_{SAW1} と2つの抵抗 R_{SAW1} 、 R_{SAW2} とを直列に接続して構成してあることにより、高周波成分のみを取り出すことができる。

【実施例5】

【0044】

図8は、前記実施例とは異なるスイッチング電源を示す。このスイッチング電源は、電源回路の出力側に誤差アンプ11の負の入力に接続し、この誤差アンプ11で検出電圧と基準電圧との誤差を増幅するように構成してある。この誤差アンプ11の出力に第一の比較器12の負の入力に接続し、同じくこの誤差アンプ11の出力を分割抵抗 R_3 、 R_4 を介して第二の比較器13の正の入力に接続してある。

【0045】

この実施例では、出力チョーク L_1 と平滑コンデンサ C_{OUT} との間に電流検出用の抵抗 R_6 を接続してあり、この抵抗 R_6 の入力側をバッファアンプ15の正の入力に、出力側を同じくバッファアンプ15の負の入力にそれぞれ接続してある。このバッファアンプ15の出力をコンデンサ C_{SAW} と抵抗 R_{SAW1} とを直列に接続して構成するフィルタ回路25を接続してある。このフィルタ回路25の出力を第一の比較器12の正の入力、並びに第二の比較器13の負の入力に接続してある。

【0046】

第一の比較器12の出力をフリップフロップ回路16のリセット側の入力に接続するとともに、第二の比較器13の出力をフリップフロップ回路16のセット側の入力に接続してある。このフリップフロップ回路16の出力をドライバ17の入力に接続し、このドライバ17の出力を整流スイッチ S_1 並びに転流スイッチ S_2 に接続し、フィルタ回路25より得られる三角波形の振幅が第一の比較器12の一方の入力レベルと第二の比較器13の一方の入力レベルとの間に収まるように構成してある。

【0047】

以上のように構成してあるスイッチング電源は図4図示実施例とほぼ同様の作用をし、入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、安定した出力リップル特性を実現することができる。

【実施例6】

【0048】

図9図示の実施例は、出力チョーク L_1 に電流検出回路27を接続し、この電流検出回路27の出力にコンデンサ C_{SAW1} と2つの抵抗 R_{SAW1} 、 R_{SAW2} とを直列に接続して構成するフィルタ回路24を接続してある。これ以外については図7図示実施例とほぼ同様の構成である。以上のように構成してある図9図示のスイッチング電源は図7図示のスイッチング電源とほぼ同様の作用をする。

【実施例7】

【0049】

図10図示の実施例も出力チョーク L_1 に電流検出回路27を接続し、この電流検出回路27の出力をコンデンサ C_{SAW} と抵抗 R_{SAW1} とを直列に接続して構成するフィルタ回路25を接続してある。これ以外については図8図示実施例とほぼ同様の構成である。以上のように構成してある図10図示のスイッチング電源は図8図示のスイッチング電源とほぼ同様の作用をする。

【実施例8】

【0050】

図11図示実施例は図1図示実施例に、図12図示実施例は図4図示実施例に、図13図示実施例は、図5図示実施例に、図14図示実施例は図8図示実施例に対応するもので、これらの実施例は、整流スイッチ S_1 に電流検出回路28を接続し、この電流検出回路28の出力を出力チョーク L_1 の出力端に接続した抵抗 R_{SAW1} の他端に接続してある

【0051】

以上のように構成してある図1乃至図4に示すスイッチング電源は、それぞれ対応する図1、図4、図5並びに図6図示のスイッチング電源とはほぼ同様の作用をするが、これらに加え、これらのスイッチング電源は、フィルタ回路21、22、23、24で電流検出回路28から流れた電流を加えるため、出力インピーダンスを調整することができる。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明のスイッチング電源は、入出力電圧差に比例して三角波の振幅を自動的に変化させる回路を内蔵することにより、様々な入出力条件において、安定した効率・出力リップル特性を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明に係るスイッチング電源における発明を実施するための最良の形態の回路図である。

【図2】図1図示実施形態の入出力電位差が大きくなった場合の動作波形図である。

【図3】図1図示実施形態の入出力電位差が小さくなった場合の動作波形図である。

【図4】本発明に係る実施例1の回路図である。

【図5】本発明に係る実施例2の回路図である。

【図6】本発明に係る実施例3の回路図である。

【図7】本発明に係る実施例4の回路図である。

【図8】本発明に係る実施例5の回路図である。

【図9】本発明に係る実施例6の回路図である。

【図10】本発明に係る実施例7の回路図である。

【図11】本発明に係る実施例8の回路図である。

【図12】同じく本発明に係る実施例8の回路図である。

【図13】同じく本発明に係る実施例8の回路図である。

【図14】同じく本発明に係る実施例8の回路図である。

【図15】従来例を示した回路図である。

【図16】同じく従来例を示した回路図である。

【図17】図16図示従来例の入出力電位差が大きくなった場合の動作波形図である。

【図18】図16図示従来例の入出力電位差が小さくなった場合の動作波形図である。

【符号の説明】

【0054】

S1 整流スイッチ

S2 転流スイッチ

L1 出力チョーク

COUT 平滑コンデンサ

R1, R2, R3, R4, R6, RSAW, RSAW1, RSAW2 抵抗

S スイッチ

CSAW1, CSAW2 コンデンサ

11 誤差アンプ

12 第一の比較器

13 第二の比較器

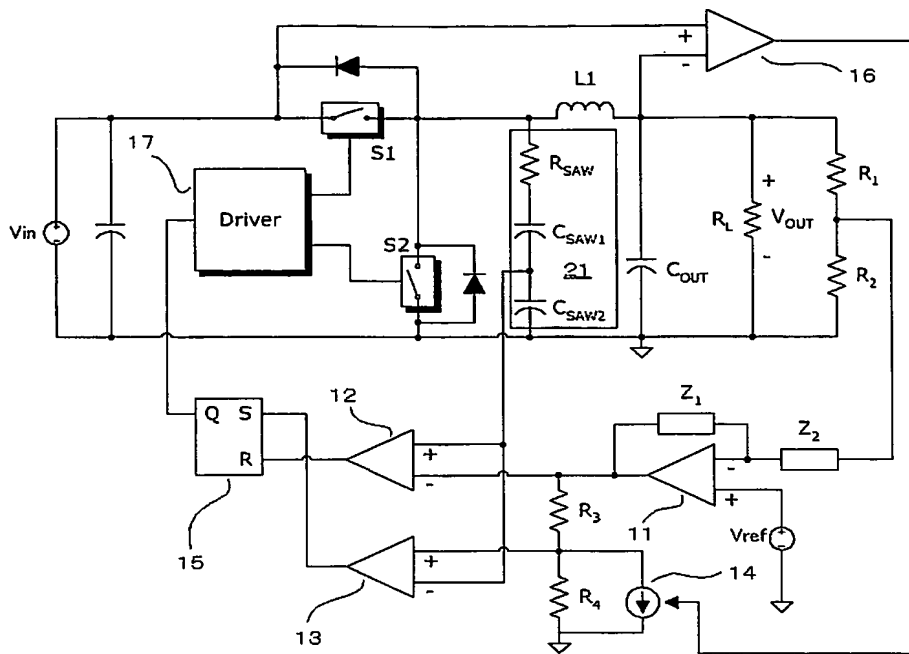
14 電流源

15 フリップフロップ回路

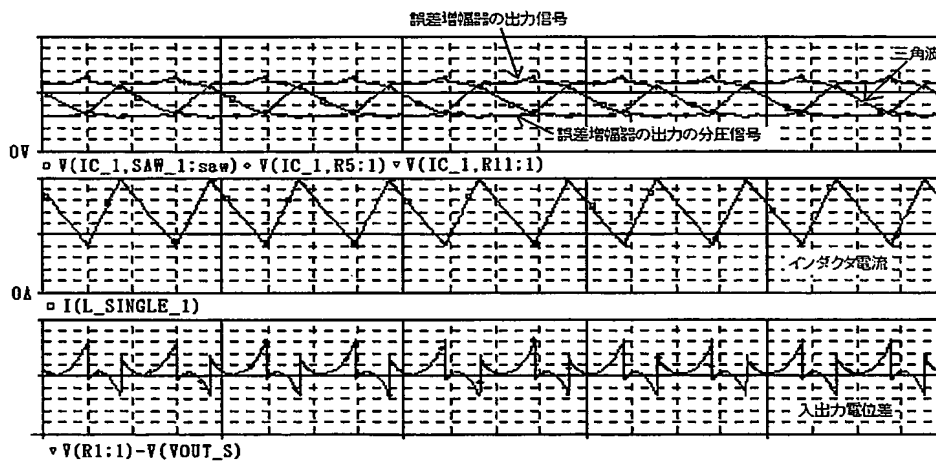
16 アンプ

- 1 7 ドライバ
- 2 1, 2 2, 2 3, 2 4, 2 5 フィルタ回路
- 2 6 バッファアンプ
- 2 7, 2 8 電流検出回路

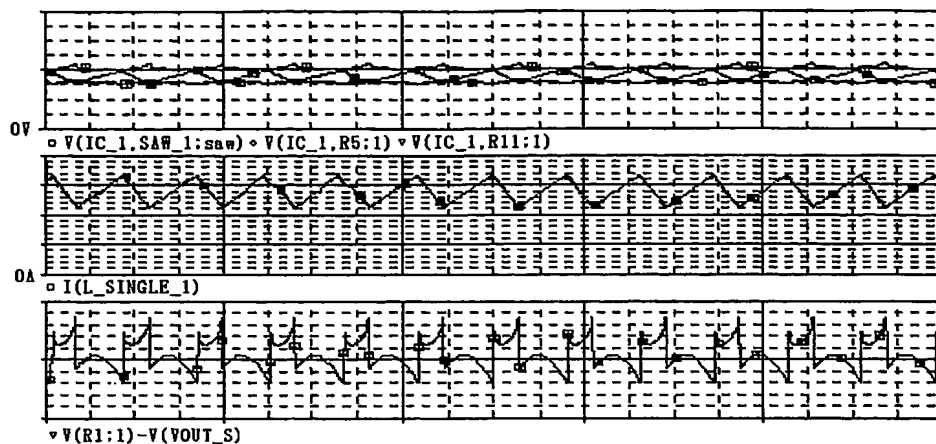
【書類名】 図面
【図 1】



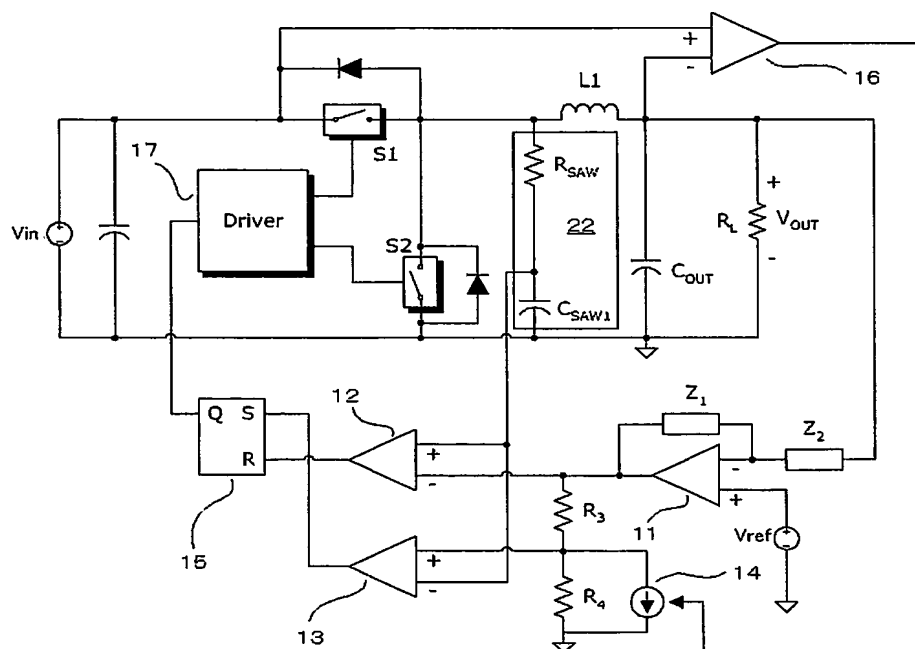
【図 2】



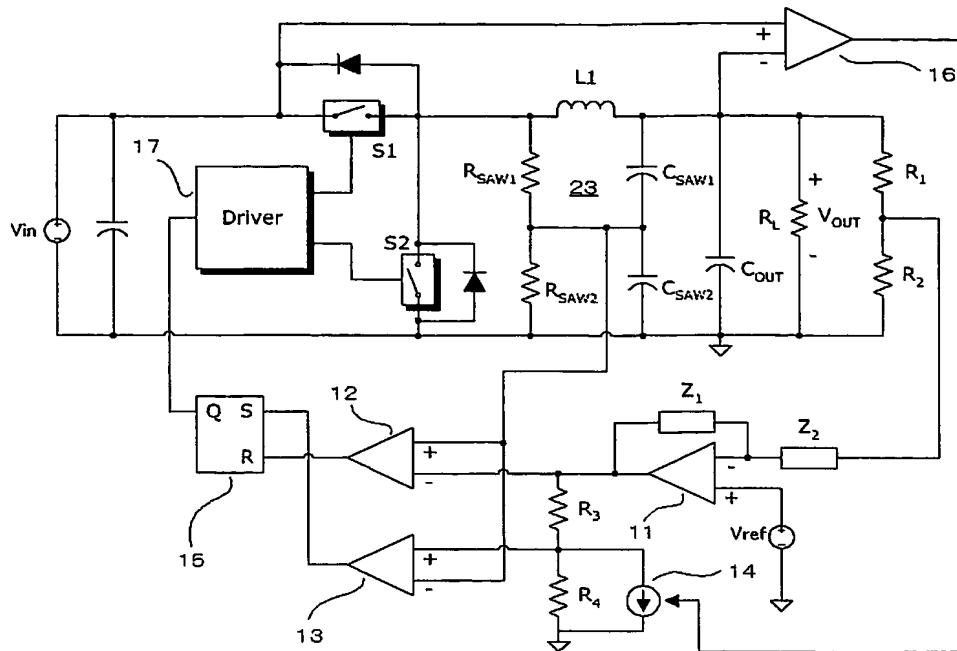
【図 3】



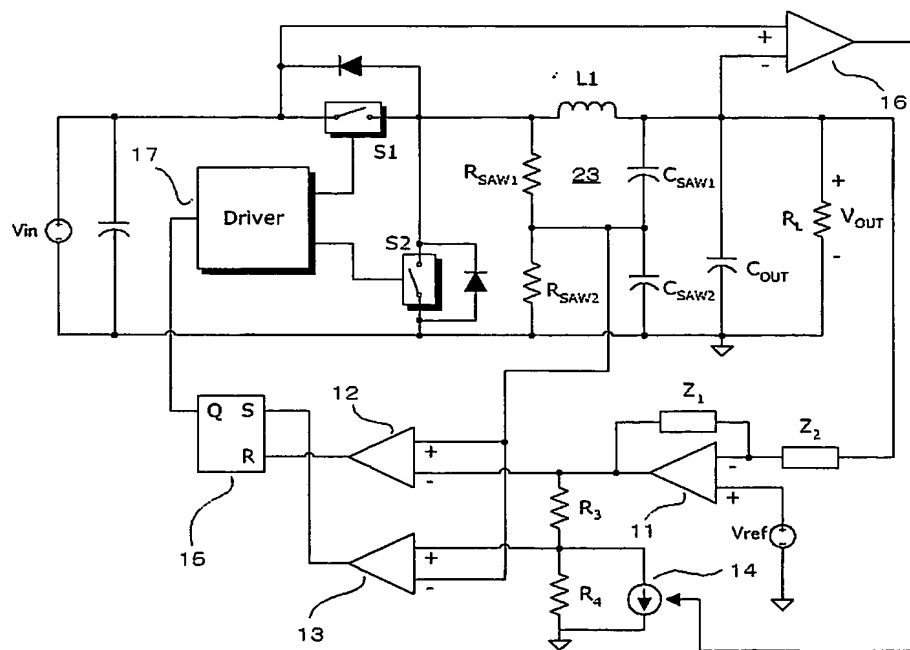
【図 4】



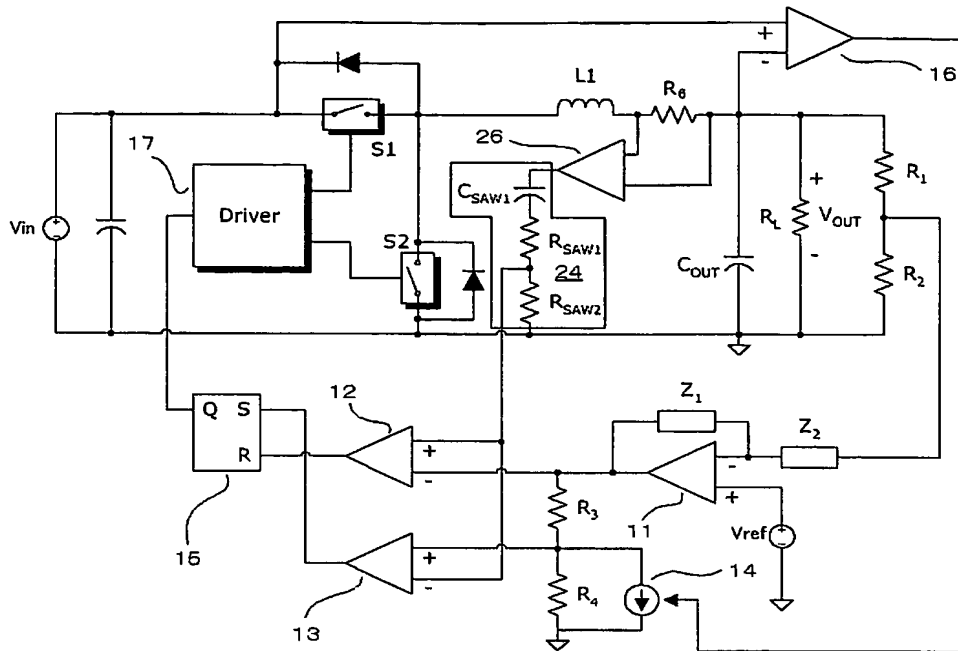
【図 5】



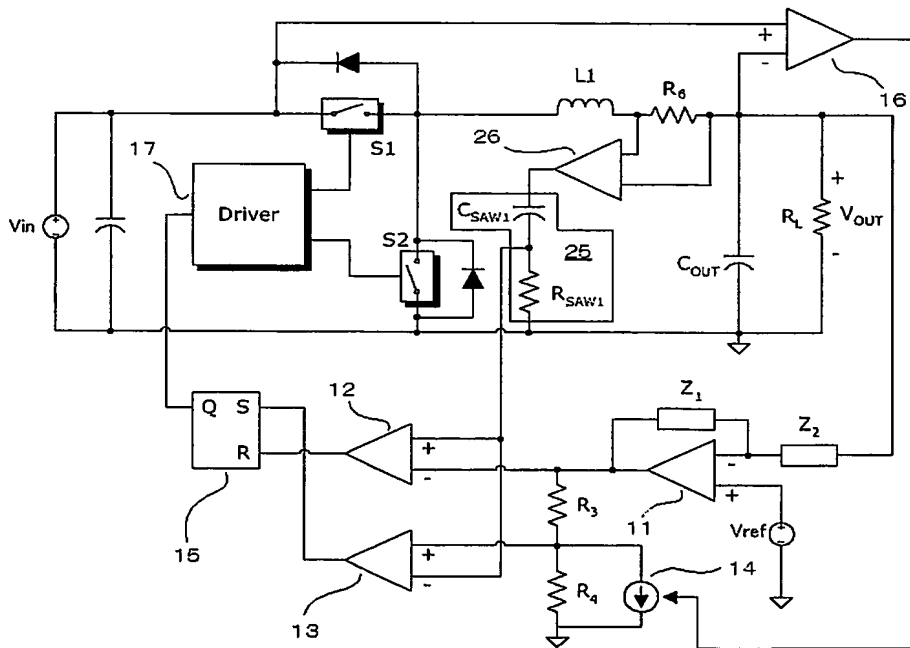
【図 6】



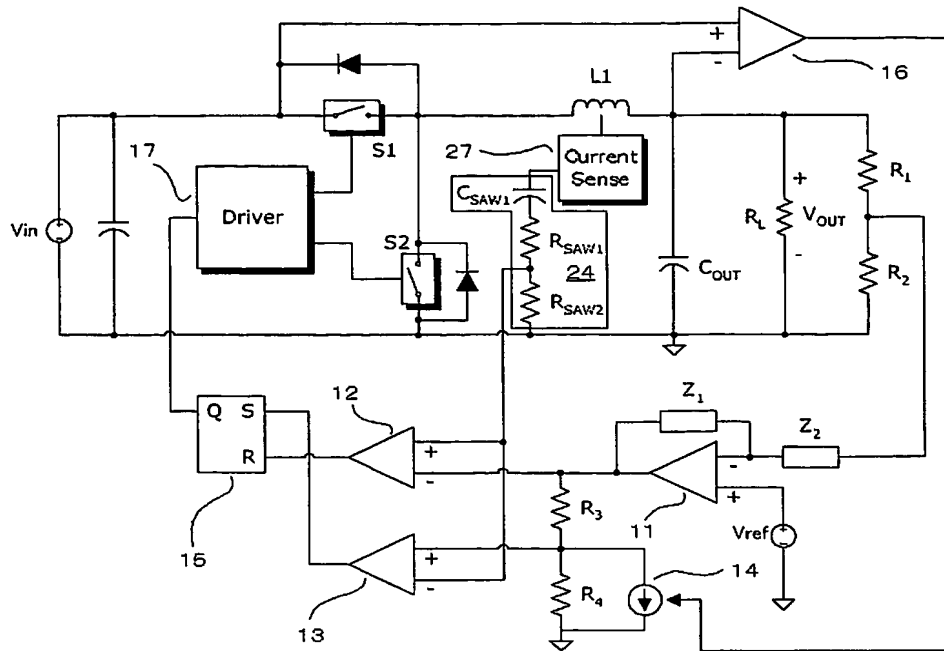
【図 7】



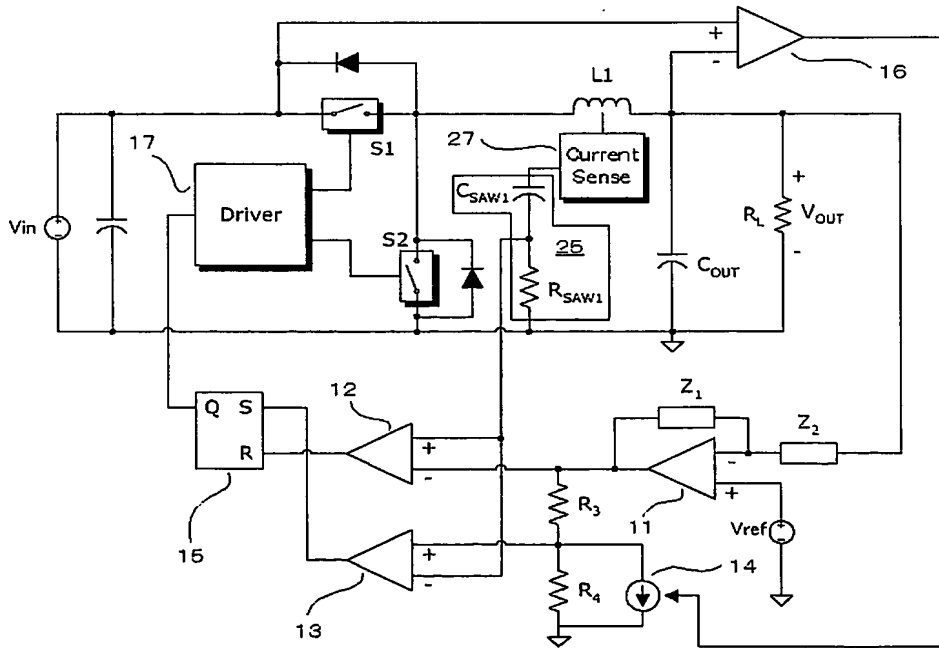
【図 8】



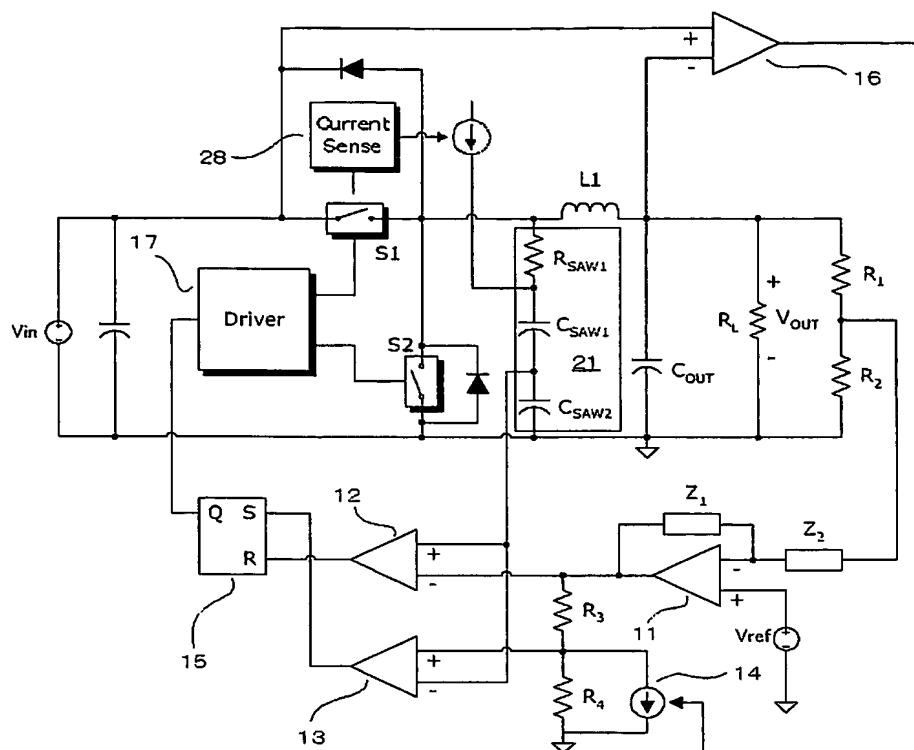
【図 9】



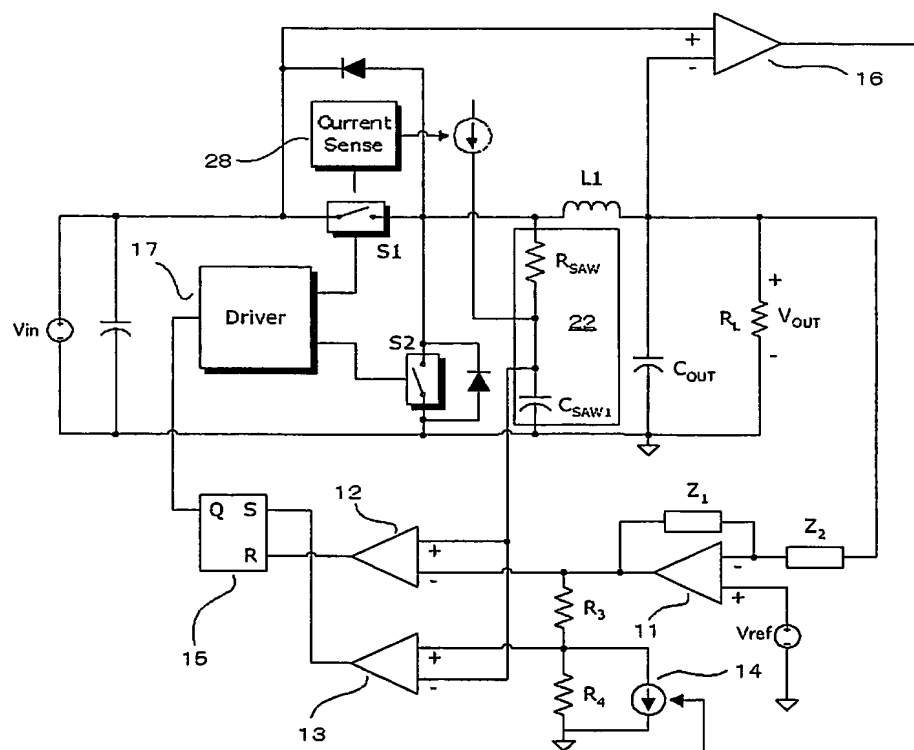
【図 10】



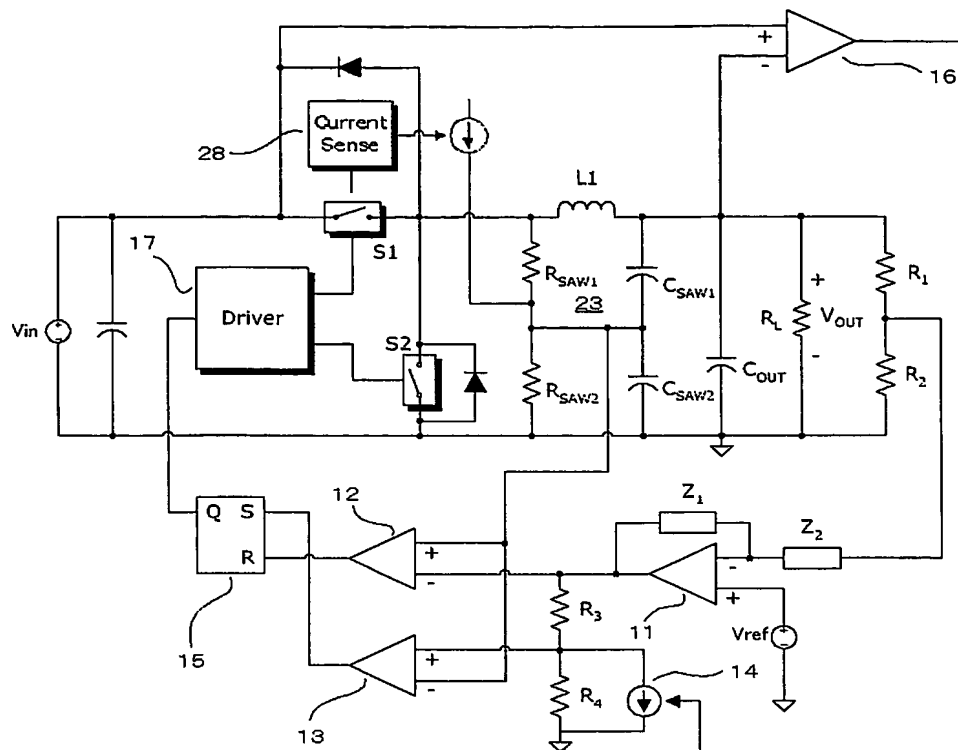
【図 1 1】



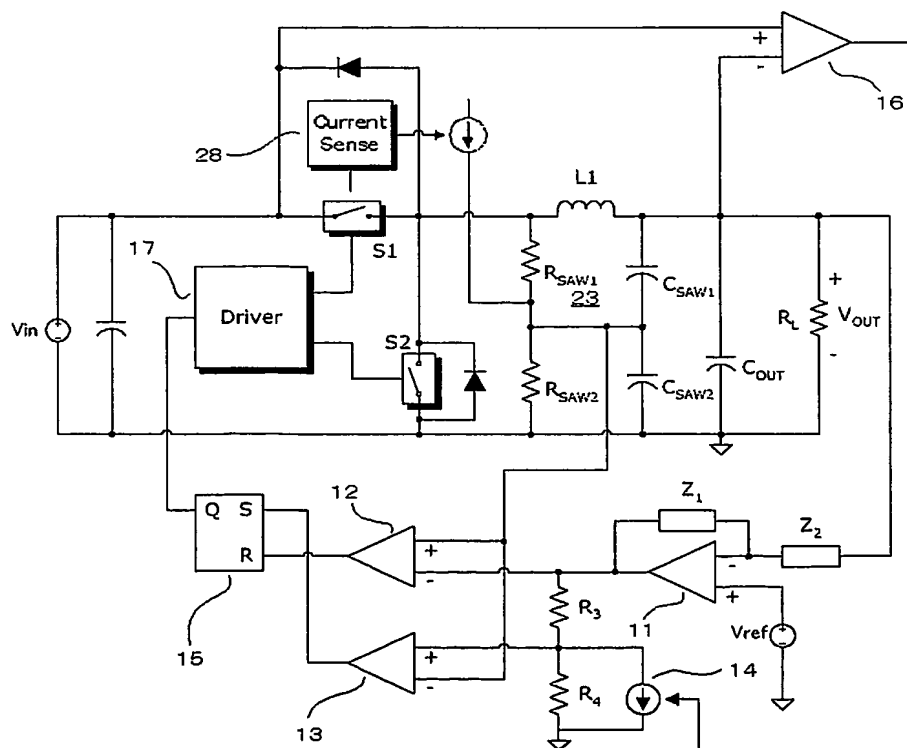
【図 1 2】



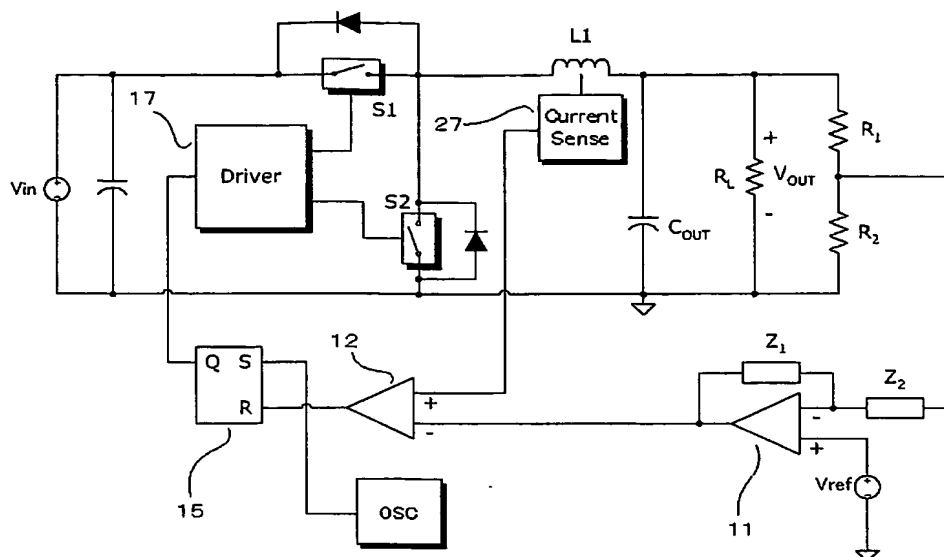
【圖 13】



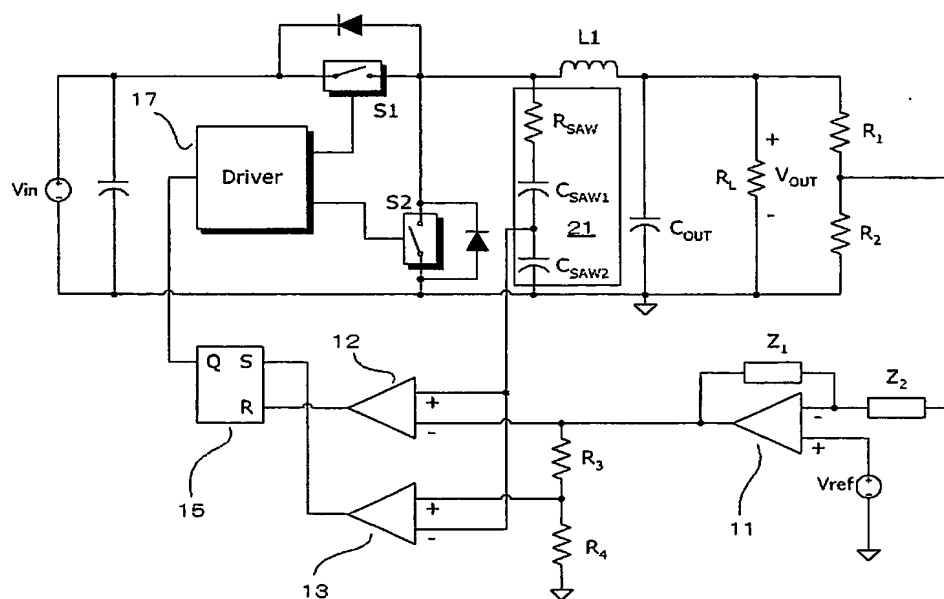
【図 14】



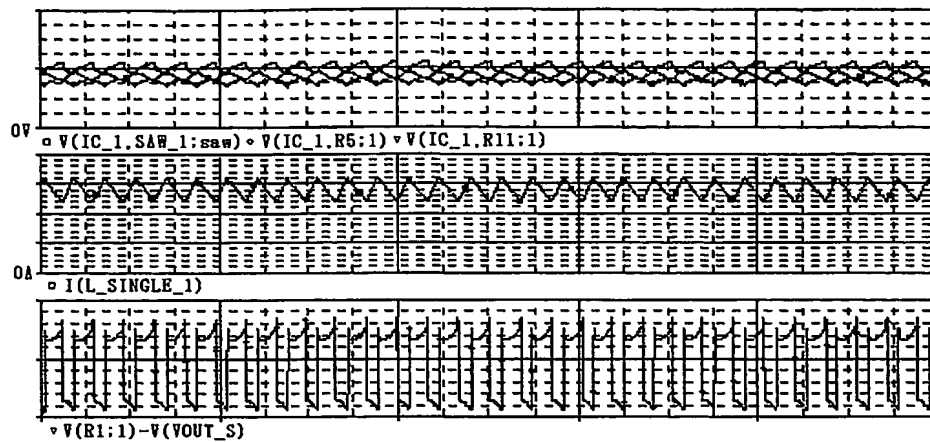
【図 15】



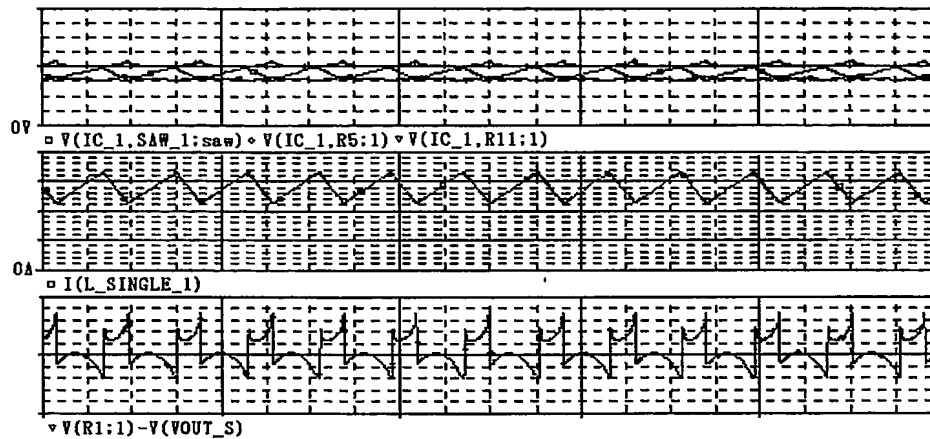
【图 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】要約書

【課題】 本発明は、安定した発振周波数・出力リップル特性を実現する新規のスイッチング電源を提供する。

【解決手段】 電源回路の出力側に電圧検出部 R_1 、 R_2 を介して誤差アンプ11の入力に接続して検出電圧と基準電圧との誤差を増幅して第一の信号を出力し、この誤差アンプ11の出力を第一の比較器12の一方の入力、並びに、分割抵抗 R_3 、 R_4 を介して第二の比較器13の一方の入力に接続し、入出力電位差に比例して変化する電流源14を分割抵抗 R_3 、 R_4 の midpoint と接地電位との間に接続して第二の信号を出力し、整流スイッチ S_1 と転流スイッチ S_2 の midpoint にフィルタ回路21を設け、このフィルタ回路21の出力を第一の比較器12の他方の入力、並びに第二の比較器13の他方の入力に接続して三角波を出力し、この三角波の振幅が第一及び第二の信号の間に収まるように制御する制御手段を設けてあることを特徴とするスイッチング電源。

【選択図】 図1

特願 2003-423924

出願人履歴情報

識別番号

[000002037]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

氏 名

新電元工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.